

COFFRAGE À RÉSISTANCE ÉLEVÉE POUR MUR EN BÉTON

La présente invention concerne un coffrage destiné à la fabrication d'un mur en béton ou matériau semblable. Ce coffrage est constitué de deux parois coffrantes métalliques munies de raidisseurs verticaux et placées l'une en face de l'autre. Elles sont reliées par un dispositif de liaison séparant les parois en créant un espace entre elles destiné à être rempli d'un matériau tel que le béton.

Afin de garantir la solidité de murs de bâtiments ou autres ouvrages en béton, il est prévu de pouvoir disposer d'une armature verticale supplémentaire à l'intérieur des murs. Une technique souvent employée est d'utiliser ce système de coffrage en tant que coffrage perdu ou intégré c'est-à-dire avec un coffrage qui subsiste comme faisant partie intégrante du mur après avoir coulé le béton à l'intérieur.

Les documents EP0883719 et WO02/38878 décrivent un coffrage comprenant une paroi extérieure et une paroi intérieure, ces parois, appelées parois coffrantes, comportent des raidisseurs verticaux constitués par des barres profilées en général en forme de U. Les parois coffrantes sont reliées par des dispositifs de liaison constitués chacun par une barre pliée sensiblement en zig-zag et articulée au niveau raidisseurs. Ces dispositifs maintiennent un espace déterminé entre les parois coffrantes dans lequel le béton est coulé.

Le document WO03/010397 décrit le coffrage des documents cités ci-dessus où des éléments d'armature sont introduits entre les cotés latéraux des profilés en U de deux raidisseurs placés en vis-à-vis sur chacune des parois. Chaque élément d'armature comprend au moins une barre verticale et au moins deux traverses horizontales ajustées pour glisser à l'intérieur du profil des raidisseurs. Cet élément d'armature est ajouté après le déploiement des parois coffrantes par glissement dans les raidisseurs qui font office de rails de guidage. La forme en U de ces raidisseurs assure le maintien et la stabilité de cet élément d'armature tout en facilitant son insertion.

Les différents éléments du coffrage tels que les parois coffrantes, les dispositifs de liaisons et les raidisseurs sont préfabriqués en usine puis assemblés à l'aide d'attaches adéquates pour former le coffrage. Ce dernier ainsi réalisé quitte l'usine sous forme pliée grâce aux articulations des éléments de liaisons sur les raidisseurs,

puis il est déplié sur le chantier de construction lors de sa pose dans le but de constituer un mur.

Les coffrages de l'art antérieur mentionnés ci-dessus présentent une excellente résistance aux contraintes élevées dues notamment aux secousses sismiques de forte intensité. Cependant, la forme en zig-zag des éléments de liaisons entre les parois n'étant pas conforme aux armatures rectilignes usuellement utilisées, les ingénieurs civils arrivent difficilement à quantifier précisément leur contribution à la résistance du mur.

Le but de la présente invention est d'augmenter la rigidité des coffrages intégrés lors de leur mise en place, de faciliter le travail des ingénieurs civils qui peuvent déterminer aisément la contribution des armatures horizontales tout en diminuant les coûts de fabrication de ceux-ci.

Ce but est atteint par un coffrage pour mur en béton comportant deux parois coffrantes parallèles placées l'une en face de l'autre munies de barres profilées formant des raidisseurs verticaux et connectées par au moins un dispositif de liaison articulé permettant de maintenir les parois coffrantes soit à un écartement définissant un espace destiné à recevoir un matériau de remplissage tel que le béton, soit repliées pour le stockage et le transport, caractérisé en ce que le dispositif de liaison comprend une première barre rectiligne horizontale parallèle à la première paroi coffrante et traversant les raidisseurs de ladite première paroi, une seconde barre rectiligne horizontale parallèle à la seconde paroi coffrante et traversant les raidisseurs de ladite seconde paroi, ladite seconde barre étant située en regard de la première barre, et une pluralité de barres de liaison reliant perpendiculairement les deux barres horizontales, lesdites barres de liaison étant articulées autour desdites barres horizontales.

Les notions de vertical et d'horizontal sont relatives car l'ensemble du coffrage peut être tourné selon un angle de 90°. Ainsi les éléments verticaux à l'origine deviennent horizontaux et vice versa. Dans la pratique, lors de la construction d'un mur le coffrage est posé sur une surface sensiblement horizontale (sol ou dalle de plancher) de manière à ce que les raidisseurs soient disposés dans le sens vertical.

Selon une réalisation préférée, les raidisseurs sont constitués de barres profilées en forme de U dont l'ouverture est dirigée vers l'intérieur du coffrage. Ces raidisseurs, fixés sur les parois coffrante à intervalles sensiblement réguliers, sont percés de trous latéraux d'un diamètre suffisant pour assurer le libre passage d'une barre rectiligne horizontale. Les barres de liaison sont disposées, de préférence, entre les côtés latéraux du U que forme les raidisseurs afin de limiter leur déplacement le long des barres horizontales et de maintenir un intervalle constant entre elles correspondant à celui entre les raidisseurs.

Les barres horizontales sont également réparties à intervalles sensiblement réguliers sur la hauteur des parois coffrantes. Cette configuration permet de disposer à intervalles réguliers des barres de liaison tant dans le sens de la hauteur que dans le sens de la longueur du coffrage. Cette disposition assure un écartement uniforme entre les parois coffrante lors du coulage du béton. Les articulations des barres de liaisons autour des barres horizontales permettent le rabattement des parois coffrantes l'une sur l'autre lors de leur entreposage et de leur transport de l'usine vers le chantier.

L'avantage principal du dispositif de liaison selon l'invention par rapport au dispositif en zig-zag de l'art antérieur réside en ce qu'il permet l'utilisation de barres de section plus importante. En effet, comme les barres horizontales parallèles aux parois coffrantes sont rectilignes, il devient possible d'augmenter leur diamètre sans inconvénients majeurs au niveau de la fabrication contrairement au dispositif de liaison formé d'une barre en zig-zag. Dans ce cas, plus la section d'une barre devient importante, plus les moyens utilisés pour le pliage et la mise en place de la barre deviennent conséquents et atteignent un coût élevé. Ainsi, en supprimant les opérations de pliage des barres du dispositif de liaison, on contribue à la diminution des coûts de fabrication.

La mise en place des barres, du dispositif de liaison selon l'invention, est également plus aisée car elles sont disposées par glissement à travers des trous préalablement percés dans les raidisseurs à un diamètre adéquat. La section des barres de liaison peut aussi être augmentée en proportion avec celle des barres horizontales.

Ainsi grâce aux possibilités d'utilisation de barres de grande section, le dispositif de liaison devient plus rigide ce qui permet une mise en place plus aisée du coffrage sur le site, un meilleur alignement et en conséquence la possibilité de réduire l'épaisseur de la couche d'enduit. Cette dernière consiste en un enrobage de mortier appliqué

5 sur les faces externes des parois coffrantes après avoir coulé le béton dans le coffrage. Du fait de la plus grande rigidité, une meilleure planéité des parois coffrantes peut être obtenue permettant de répartir sur celles-ci un enrobage d'une épaisseur régulière sur toute leur surface sans devoir compenser des déformations.

Un autre avantage de la structure du coffrage selon l'invention est qu'elle permet une

10 introduction facilitée d'une armature flottante entre les deux parois coffrantes dans les intervalles séparant les barres de liaison. Cette armature composée d'au moins deux barres verticales reliées par des barres transversales se glisse dans les intervalles par le haut du coffrage lorsqu'il est posé à l'emplacement du mur à construire avant le coulage du béton. Selon une variante, l'armature peut être

15 accrochée sur la partie supérieure du coffrage afin de maintenir sa position lors du remplissage du coffrage par le béton.

De plus, des essais de remplissage ont montré que le coffrage selon l'invention permet de diminuer les risques de ségrégation du béton. La présence d'obstacles à l'écoulement du béton qui font office de filtre ralentit la chute du béton et diminue les

20 risques de ségrégation.

Les obstacles à l'écoulement du béton entre les deux parois coffrantes sont du même ordre dans la structure selon l'invention que dans celle où un dispositif de liaison en zig-zag est utilisé. Dans les deux cas, les éléments du dispositif de liaison qui traversent l'espace entre les parois forment de nombreux obstacles à

25 l'écoulement du béton.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, à savoir:

- la figure 1 illustre une vue en perspective du coffrage selon l'invention.

30 - la figure 2 illustre une vue d'en haut du coffrage de la figure 1.

- la figure 2a illustre une portion du coffrage de la figure 2 lorsque celui-ci est replié.
- la figure 3 illustre une vue d'en haut d'une variante du coffrage où les raidisseurs sont placés en quinconce.
- la figure 3a illustre une portion du coffrage de la figure 3 lorsque celui-ci est replié.
- 5 - la figure 4 montre plusieurs variantes d'armatures introduites dans les intervalles du coffrage.
- la figure 5 illustre une coupe transversale du coffrage de la figure 4 montrant une des variantes d'armature.
- la figure 6 illustre une vue d'en haut d'une variante du coffrage comportant une
- 10 paroi isolante.
- la figure 7a illustre une variante de réalisation des barres de liaison avec des extrémités s'enroulant autour des barres horizontales, les raidisseurs d'une paroi coffrante sont en face de ceux de l'autre paroi.
- la figure 7b illustre la variante des barres de liaison de la figure 7a avec les
- 15 raidisseurs en quinconce.
- la figure 8a montre une vue de dessus d'une première variante de liaison entre deux panneaux de coffrage utilisant une barre verticale avec des barres en U.
- la figure 8b montre la variante de la figure 8a vue selon une coupe entre les parois coffrantes.
- 20 - la figure 9a montre une vue de dessus d'une seconde variante de liaison entre deux panneaux de coffrage utilisant des barres flexibles bouclées et deux barres d'armature verticales.
- la figure 9b montre la variante de la figure 9a vue selon une coupe entre les parois coffrantes.
- 25 - la figure 10 montre une vue de dessus d'une troisième variante de liaison entre deux panneaux de coffrage utilisant des barres flexibles repliées en U et une barre d'armature verticale.

La figure 1 montre une portion d'un coffrage pour mur en béton comportant deux parois coffrantes (1, 1') parallèles placées l'une en face de l'autre. Chaque paroi (1, 1') est munie de barres verticales profilées en U dont l'ouverture est dirigée vers l'intérieur du coffrage. Elles sont espacées de préférence à intervalles réguliers sur toute la longueur des parois. Ces barres appelées raidisseurs (2, 2') contribuent à la stabilité des parois coffrantes (1, 1') qui sont constituées en général de panneaux métalliques grillagés relativement flexibles. Les raidisseurs (2, 2') sont fixés au grillage des parois coffrantes (1, 1') par soudure, par accrochage sur des ergots ou par ligature au moyen de fils métalliques.

- 10 Les parois coffrantes (1, 1') comportent des nervures horizontales réparties à intervalles plus ou moins réguliers sur la hauteur. Ces nervures servent à rigidifier les parois (1, 1') pour éviter leur déformation sous la poussée du béton, surtout dans les cas où les intervalles entre les raidisseurs (2, 2') verticaux sont longs.

- 15 Les mailles du grillage des parois coffrantes (1, 1') ont une taille adaptée au passage des particules les plus fines du béton de remplissage. Ce béton fin sortant du coffrage sert à l'enrobage final du mur car il facilite l'application d'un enduit de mortier (à l'extérieur) ou de plâtre (à l'intérieure du bâtiment).

- 20 Les parois coffrantes (1, 1') sont maintenues parallèles à une distance déterminée grâce à des dispositifs de liaison répartis sur toute la hauteur des parois. Ces dispositifs sont constitués chacun d'une paire de barres horizontales (3, 3') rectilignes parallèles placées en regard l'une de l'autre et reliées par une pluralité de barres de liaison (4) perpendiculaires dont les longueurs sont sensiblement égales à la distance séparant les parois coffrantes (1, 1'). Les barres horizontales (3, 3') sont solidaires des parois coffrantes (1, 1') auxquelles elles sont maintenues par l'intermédiaire des raidisseurs (2, 2'). Ces derniers sont percés de trous dans les côtés latéraux du profilé en U d'un diamètre supérieur à celui de la barre horizontale (3, 3'). Ces trous sont positionnés l'un en regard de l'autre sur chaque côté latéral et en regard de ceux des côtés latéraux des raidisseurs voisins de manière à permettre un glissement libre de la barre horizontale (3, 3') lorsqu'elle traverse chaque raidisseur (2, 2') de la paroi coffrante (1, 1'). Les barres de liaisons (4) sont percées d'un trou à chaque extrémité permettant le libre passage de la barre horizontale (3, 3'). Cette fixation des barres de liaison (4) permet leur articulation autour des barres

horizontales (3, 3') grâce à laquelle les parois coffrantes (1, 1') peuvent être repliées l'une contre l'autre lors du stockage ou du transport. Ces barres de liaisons (4) sont disposées de préférence entre les côtés latéraux du U que forme les raidisseurs (2, 2') afin d'empêcher leur déplacement le long des barres horizontales (3, 3') soit pendant le posage du coffrage, soit pendant le coulage du béton.

Selon une première variante représentée par la figure 2 qui est une vue de dessus du coffrage de la figure 1, les raidisseurs (2, 2') des parois coffrantes (1, 1') se faisant face sont situés vis-à-vis l'un de l'autre. Les barres de liaisons (4) sont placées entre les côtés latéraux du U de deux raidisseurs (2, 2') opposés et articulées autour de la portion de barre horizontale (3, 3') se trouvant entre ces côtés.

Selon une seconde variante représentée par la figure 3, les raidisseurs (2, 2') d'une paroi coffrante (1, 1') sont décalés par rapport à ceux de la paroi d'en face. Dans cette configuration, seule une des extrémités d'une barre de liaison (4) est articulée entre les côtés latéraux du U d'un raidisseur (2, 2') tandis que l'autre extrémité est articulée autour d'une portion de la barre horizontale (3, 3') opposée située entre deux raidisseurs (4). Cette variante permet de diminuer la largeur L1 du coffrage lorsqu'il est replié. En effet, une fois le coffrage plié, deux raidisseurs (2, 2') opposés se placent l'un à côté de l'autre sur les barres horizontales (3, 3') (figure 3a) au lieu de se superposer l'un sur l'autre comme dans la première variante, voir figure 2a. La différence de largeur (L1-L2) du coffrage plié équivaut à la distance D séparant une barre horizontale (3, 3') du bord des cotés latéraux d'un raidisseur (2, 2') comme illustré par la figure 3a. Cette distance D dépend des dimensions des raidisseurs (2, 2'), de la section des barres horizontales (3, 3') ainsi que de la position du trou de passage de ces barres dans les côtés latéraux des raidisseurs (2, 2'). Ce gain en largeur peut présenter un avantage lors du stockage ou du transport d'un grand nombre de coffrages empilés en réduisant leur encombrement.

La figure 4 montre plusieurs possibilités (a, b, c, d) d'armatures (5) métalliques qui se placent depuis le haut à l'intérieur du coffrage dans les espaces délimités par les barres de liaison (4) et les parois coffrantes (1, 1'). Ces armatures (5) sont installées sur le chantier lorsque le coffrage déployé est positionné à l'emplacement du mur à créer avant l'opération de coulage du béton entre les parois coffrantes (1, 1'). Elles

sont destinées à être entièrement noyées dans le béton et servent à renforcer le mur.

Les espaces continus du haut en bas du coffrage permettant une introduction aisée de différents types d'armatures (5) de hauteur sensiblement égale à celle du coffrage. Les exemples illustrés à la figure 4 ne sont pas exhaustifs, d'autres structures d'armatures (5) comportant un nombre variable de barres verticales (7) et/ou horizontales (6) disposées de diverses façons sont également possibles pour autant que leurs dimensions soient adaptées aux espaces entre les parois coffrantes (1, 1').

- 10 La variante (a) de l'armature (5) de la figure 4 comporte deux barres verticales (7) reliées par une pluralité de barres horizontales (6). Cette armature (5) de type flottant est disposée dans une zone centrale de l'espace entre les parois coffrantes (1, 1'). Elle est maintenue temporairement par un dispositif d'accrochage lors du coulage du béton afin d'éviter qu'elle se déplace. La variante (b) comportant quatre barres
- 15 verticales (7) reliées par des barres horizontales (6) offre une meilleure stabilité.

Les variantes (c) et (d) se distinguent des précédentes par la présence d'un dispositif de fixation sous forme de crochets (8) permettant de les maintenir en place lors du coulage du béton sans recourir à un dispositif d'accrochage temporaire. L'accrochage s'effectue sur la partie supérieure et accessible du coffrage soit sur les

20 barres de liaisons (4) (variante c), soit sur les barres horizontales (3, 3') (variante d) du dernier dispositif de liaison. Les crochets (8) peuvent être remplacés par une attache ou par une ligature en fil de fer.

La figure 5 illustre une coupe transversale selon l'axe A-A du coffrage de la figure 4 qui montre la variante (d) de l'armature (5) accrochée aux barres horizontales (3, 3') les plus hautes et qui se prolonge sur toute la hauteur du coffrage.

25

La figure 6 montre une autre variante du coffrage comprenant un panneau isolant (9), par exemple en polystyrène expansé, entre une des parois coffrante (1, 1') et les raidisseurs (2, 2') correspondants. L'utilisation de ce type de coffrage ne nécessite plus l'adjonction supplémentaire de panneaux isolants lorsque le mur est achevé, ce

30 qui contribue aussi à la diminution des coûts de construction.

Ce panneau isolant (9), s'étendant sur toute la surface de la paroi coffrante (1, 1'), est fixé au dos des raidisseurs (2, 2') au moyen de vis ou d'attaches (10) qui, en traversent le panneau (9), maintiennent la paroi coffrante (1, 1') contre les raidisseurs (2, 2'). La paroi coffrante (1, 1') se trouvant ainsi sur la face externe du
5 panneau isolant (9) est enrobée de béton fin après le remplissage de l'espace entre le panneau isolant (9) et la seconde paroi coffrante (1, 1'). Des armatures (5) peuvent être insérées dans l'espace entre les barres de liaison (4) de la même façon que dans la configuration du coffrage sans panneau isolant comme illustré dans les figures 4 et 5.

10 La figure 7a montre un exemple de réalisation d'une barre de liaison (4) constituée par une barre d'acier, par exemple, dont les extrémités (12, 12') sont recourbées de manière à venir s'enrouler autour des barres horizontales (3, 3'). Cette réalisation, étant une alternative aux barres (4) percées d'un trou à chaque extrémité servant de
15 passage aux barres horizontales et constituant l'articulation autour de celles-ci, peut bien entendu s'appliquer aux exemples de coffrages décrits plus haut et illustré par les figures 1 à 6. Afin d'éviter le déplacement de la barre de liaison (4) le long des barres horizontales, au moins une de ses extrémités (12, 12') est enroulée autour de la portion de barre horizontale (3, 3') se trouvant entre les côtés latéraux du U formé par les raidisseurs (4, 4') de l'une ou l'autre des parois coffrantes (1, 1'). Dans le
20 domaine des armatures pour coffrage, le pliage ou les courbures de barres d'acier sont préférables au perçage. En effet, une barre aux extrémités formées comme dans les figures 7a et 7b aura une résistance plus élevée et directement proportionnelle à sa section qu'une barre similaire percée de trous de passage.

La configuration préférée représentée par la figure 7b se distingue par le fait que les
25 raidisseurs (2, 2') d'une paroi coffrante (1, 1') sont placés en quinconce par rapport à ceux de la paroi d'en face de façon à permettre de disposer les barres de liaison (4) perpendiculairement aux barres horizontales (3, 3') avec chacune de leurs extrémités (12, 12') dans le profilé des raidisseurs (2, 2') correspondants. L'avantage de cette disposition est de pouvoir réduire la largeur du coffrage, une fois plié, de
30 façon analogue à la variante illustrée par les figures 3 et 3a, tout en assurant une bonne stabilité du coffrage lorsqu'il est déployé sur le chantier.

Un mur en béton est en général construit avec un coffrage constitué de plusieurs panneaux coffrants reliés entre eux. Les figures 8a (vue depuis le haut du coffrage) et 8b (coupe entre les parois coffrantes selon l'axe A-A) montrent une première variante de liaison entre deux panneaux de coffrage a et b. La continuité des barres

5 horizontales (3, 3') entre deux panneaux contigus (a, b) est assurée par la mise en place sur le site, à la jonction des panneaux (a, b), d'un ensemble constitué d'une barre verticale (14) sur laquelle sont soudées des barres en U renversés (13) situées au même écartement que les barres horizontales (3, 3') des panneaux (a, b). Cet ensemble (13, 14) est introduit depuis le haut au niveau de la jonction des panneaux

10 (a, b) puis pivoté sur lui-même à 90° afin que les barres en U (13) reposent sur les dernières barres de liaison (4) à la jonction de chaque panneau (a, b) tout en les maintenant solidaires l'un à l'autre.

Les figures 9a (vue depuis le haut du coffrage) et 9b (coupe entre les parois coffrantes selon l'axe B-B) montrent une seconde variante de liaison entre panneaux

15 contigus (a, b). Elle consiste à utiliser des barres d'acier flexibles (15) en forme de boucle pénétrant entre les parois coffrantes au niveau des barres horizontales (3, 3') et posées sur les dernières barres de liaison (4) vers la jonction des panneaux (a, b). Afin de maintenir en place ces barres bouclées (15), une barre d'armature (16, 16') verticale est introduite par le haut dans l'espace situé entre une barre de liaison (4)

20 proche de la jonction et la courbure (15') de la boucle formée par la barre (15) sur chacun des deux panneaux (a, b). Ces barres d'armature (16, 16') passent ainsi dans l'arrondi (15') de la boucle (15) au niveau de chaque barre de liaison (4) situées l'une au-dessus de l'autre dans le voisinage de la jonction des deux panneaux (a, b) de coffrage comme illustré par la figure 9b.

25 Les barres en boucle (15) sont de préférence montées sur le chantier après déploiement d'un premier panneau de coffrage (a) en les insérant entre les parois coffrantes (1, 1') sur un des côtés verticaux au niveau des barres de liaison (4) de manière à les faire dépasser du panneau (a). Un second panneau (b) est ensuite déployé et placé dans le prolongement du premier en introduisant les parties des

30 barres en boucle (15) qui dépassent du premier panneau (a) entre les parois coffrantes (1, 1') du second panneau au niveau des barres de liaison (4).

Les barres d'armature verticales (16, 16') se placent depuis le haut des panneaux (a, b) pour terminer l'opération de liaison des deux panneaux (a, b).

La figure 10 montre une troisième variante de liaison entre deux panneaux de coffrage a et b où ils sont reliés par des barres en acier flexible repliées en U (17). La
5 partie recourbée (17') du U pénètre entre les deux parois coffrantes (1, 1') du premier panneau (a) au niveau des barres de liaison (4) et les branches du U (17'') pénètrent entre les parois coffrantes (1, 1') du second panneau (b).

Ces barres en U (17) sont de préférence introduites, en usine, entre les parois coffrantes (1, 1') sur un côté vertical des panneaux et attachées, au moyen de fil de
10 fer par exemple (18), aux barres de liaison (4) de manière à être maintenues lorsque le panneau est plié pour le stockage et le transport. Les attaches (18) ne sont, en général, pas effectuées sur les dernières barres de liaisons (4) du panneau, mais de préférence sur des barres de liaisons internes proches des dernières pour des raisons de stabilité de la jonction.

15 Sur le chantier, un premier panneau (a) est déployé et les barres en U (17) se placent sur les barres de liaison (4), les branches du U (17'') sont dégagées de façon à dépasser du côté vertical du panneau (a). Le second panneau (b) est positionné dans le prolongement du second de manière à ce que les branches du U (17'') qui dépassent du premier panneau (a) pénètrent entre les parois coffrante (1, 1') de ce
20 second panneau (b). Ces branches (17'') viennent se placer sur les dernières barres de liaison (4) proches du côté vertical du second panneau (b). Comme dans la variante précédente, une barre d'armature verticale (16) est introduite par le haut du premier panneau (a) dans l'espace entre la partie recourbée du U (17') des barres flexibles (17) et les barres de liaison (4).

REVENDICATIONS

1. Coffrage pour mur en béton comportant deux parois coffrantes (1, 1') parallèles placées l'une en face de l'autre munies de barres profilées formant des raidisseurs (2, 2') verticaux et connectées par au moins un dispositif de liaison articulé permettant de maintenir les parois coffrantes (1, 1') soit à un écartement définissant un espace destiné à recevoir un matériau de remplissage tel que le béton, soit repliées pour le stockage et le transport, caractérisé en ce que le dispositif de liaison comprend une première barre horizontale (3) rectiligne parallèle à la première paroi coffrante (1) et traversant les raidisseurs (2) de ladite première paroi (1), une seconde barre horizontale (3') rectiligne parallèle à la seconde paroi coffrante (1') et traversant les raidisseurs (2') de ladite seconde paroi (1'), ladite seconde barre (3') étant située en regard de la première barre (3), et une pluralité de barres de liaison (4) reliant perpendiculairement les deux barres horizontales (3, 3'), lesdites barres de liaison (4) étant articulées autour desdites barres horizontales (3, 3').
2. Coffrage selon la revendication 1 caractérisé en ce que les raidisseurs (2, 2') des parois coffrantes (1, 1') se faisant face sont en forme générale de U et sont situés vis-à-vis l'un de l'autre et que les barres de liaisons (4) sont placées entre les côtés latéraux du profilé en U de deux raidisseurs (2, 2') opposés et articulées autour de la portion de barre horizontale (3, 3') se trouvant entre ces côtés.
3. Coffrage selon la revendication 1 caractérisé en ce que les raidisseurs (2, 2') d'une paroi coffrante (1, 1') sont décalés par rapport à ceux de la paroi d'en face et qu'une des extrémités d'une barre de liaison (4) est articulée entre les côtés latéraux du profilé en U d'un raidisseur (2, 2') tandis que l'autre extrémité est articulée autour d'une portion de la barre horizontale (3, 3') opposée située entre deux raidisseurs (4).
4. Coffrage selon les revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les raidisseurs (2, 2') des parois coffrantes (1, 1') sont espacés à intervalles sensiblement réguliers sur la longueur des parois coffrantes (1, 1').

5. Coffrage selon les revendications 1 à 4 caractérisé en ce que les barres horizontales (3, 3') sont espacées à intervalles sensiblement réguliers sur la hauteur des parois coffrantes (1, 1').
6. Coffrage selon les revendications 1 à 5 caractérisé en ce que les raidisseurs (2, 2') comportent des trous de passage sur chaque côté latéral du profilé en U, lesdits trous sont positionnés l'un en regard de l'autre sur chaque côté latéral et en regard de ceux des côtés latéraux des raidisseurs voisins de manière à permettre un glissement libre d'une barre horizontale (3, 3') lorsqu'elle traverse chaque raidisseur (2, 2') de la paroi coffrante (1, 1').
7. Coffrage selon les revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les barres de liaison (4) comportent un trou à chaque extrémité par lequel passe librement la barre horizontale (3, 3') en constituant l'articulation de ladite barre de liaison (4) autour de ladite barre horizontale (3, 3').
8. Coffrage selon les revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les barres de liaison (4) comportent des extrémités (12, 12') recourbées et s'enroulant autour des barres horizontales (3, 3').
9. Coffrage selon la revendication 8 caractérisé en ce qu'au moins une des extrémités des barres de liaison (4) est enroulée autour de la portion de barre horizontale (3, 3') se trouvant entre les côtés latéraux du U formé par les raidisseurs (4, 4') de l'une ou l'autre des parois coffrantes (1, 1').
10. Coffrage selon les revendications 1 à 9 caractérisé en ce que les barres de liaison (4) sont disposées à intervalles sensiblement réguliers tant dans le sens de la longueur que dans le sens de la hauteur des parois coffrantes (1, 1').
11. Coffrage selon les revendications 1 à 10 caractérisé en ce que les dimensions des raidisseurs (2, 2'), la section des barres horizontales (3, 3') et/ou la section des barres de liaison (4) sont adaptées selon les exigences de résistance aux contraintes à satisfaire par le mur construit avec ledit coffrage.
12. Coffrage selon les revendications 1 à 11 caractérisé en ce qu'il comporte une armature (5) disposée dans les espaces délimités par les barres de liaison (4) et les parois coffrantes (1, 1'), ladite armature (5) comprend au moins deux barres

verticales (7) de hauteur sensiblement égale à celle du coffrage et une pluralité de barres horizontales (6) reliant les deux barres verticales (7).

13. Coffrage selon la revendication 12 caractérisé en ce que l'armature (5), du type flottant, est située dans une zone centrale de l'espace qu'elle occupe entre les parois coffrantes (1, 1') et les barres de liaison (4).

14. Coffrage selon les revendications 12 et 13 caractérisé en ce que l'armature (5) est maintenue, au moyen d'un dispositif de fixation sous forme de crochets (8) ou d'attaches, soit sur les barres horizontales (3, 3'), soit sur les barres de liaison (4) du dernier dispositif de liaison de la partie supérieure du coffrage.

15. Coffrage selon les revendications 1 à 14 caractérisé en ce qu'il comporte un panneau isolant (9) situé entre les raidisseurs (2, 2') et une des parois coffrante (1, 1'), ledit panneau isolant (9), s'étendant sur toute la surface de la paroi coffrante (1, 1'), est fixé au dos des raidisseurs (2, 2') au moyen de vis ou d'attaches (10) qui, en traversant le panneau (9), maintiennent la paroi coffrante (1, 1') contre les raidisseurs (2, 2').

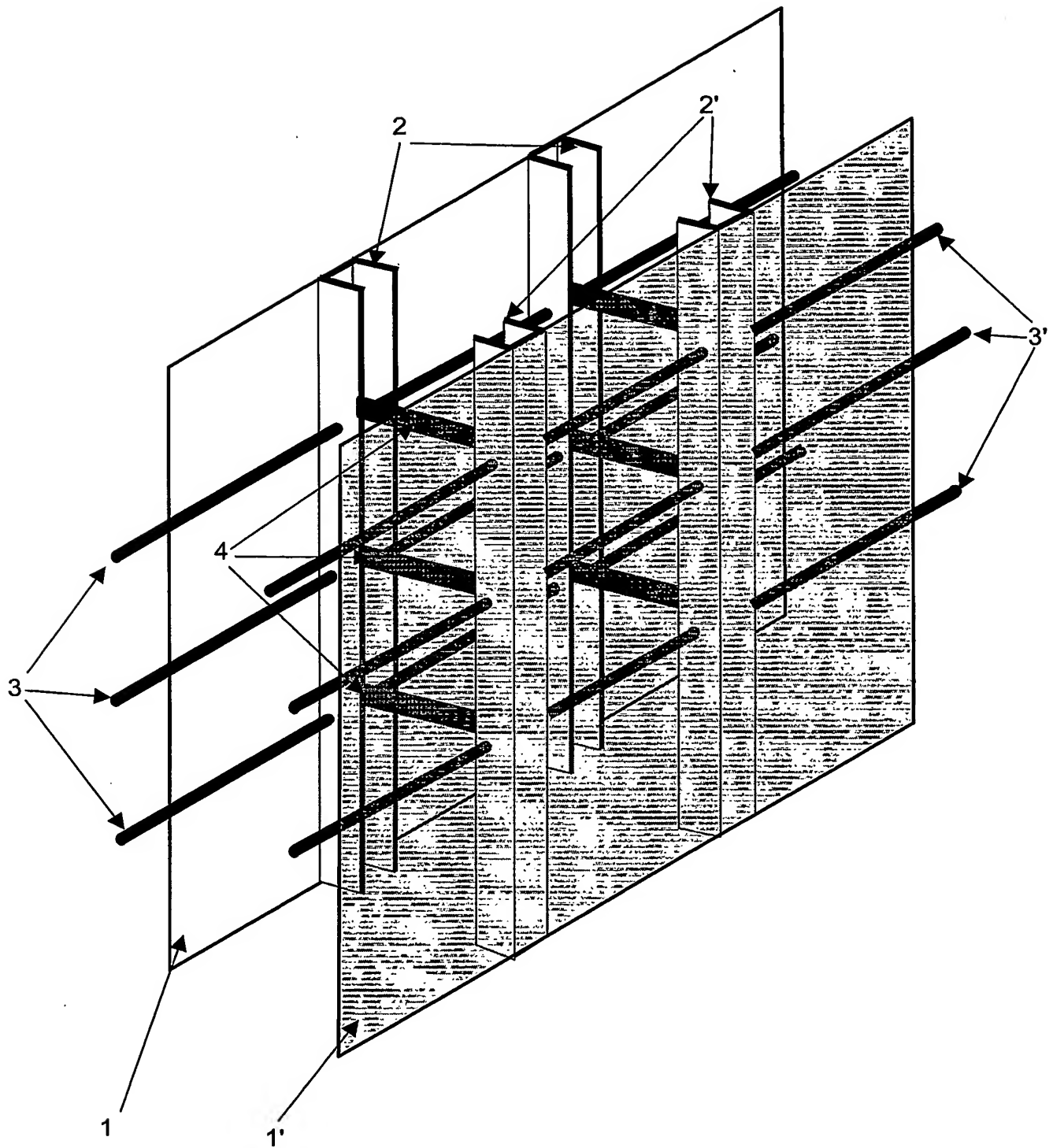
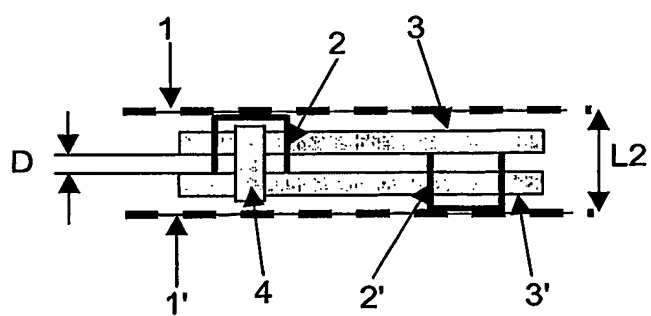
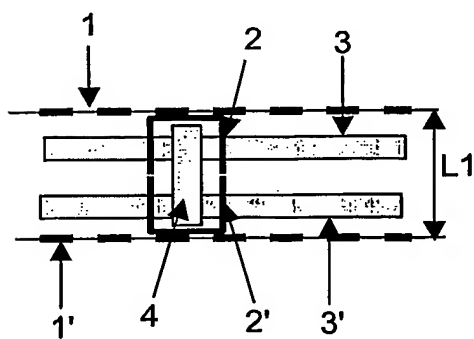
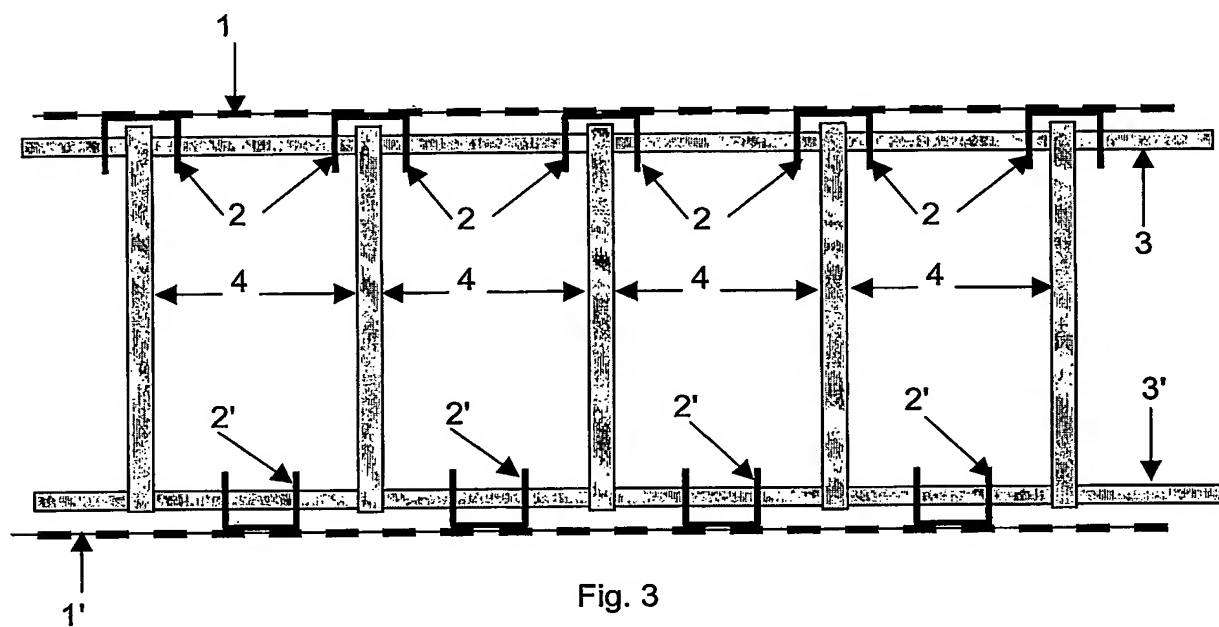
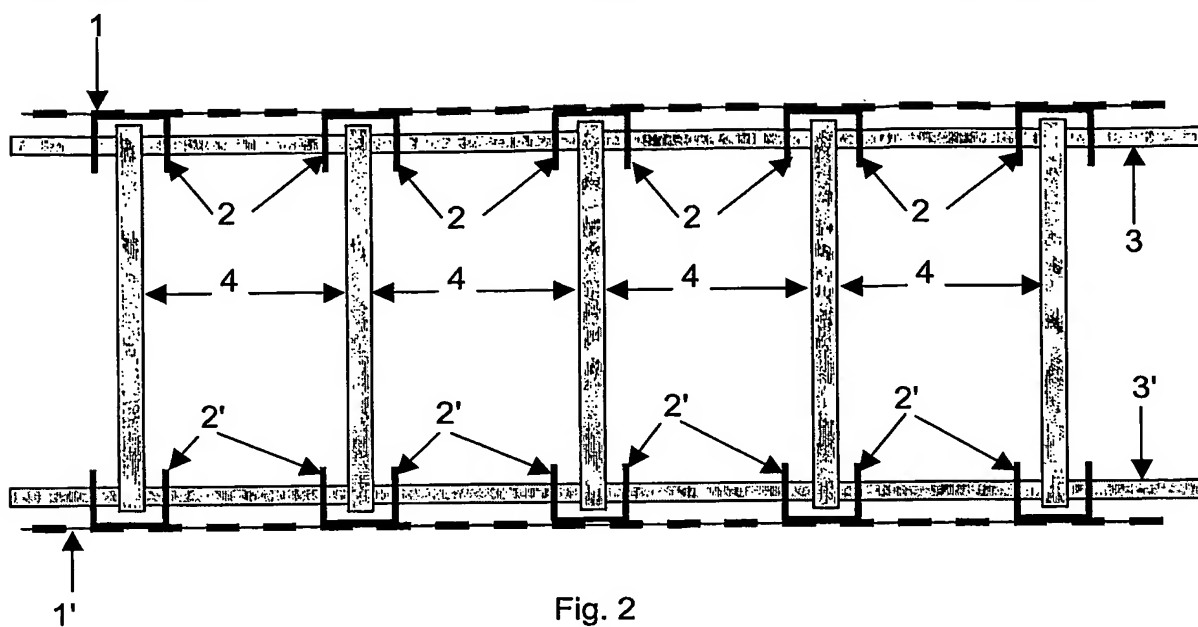


Fig. 1



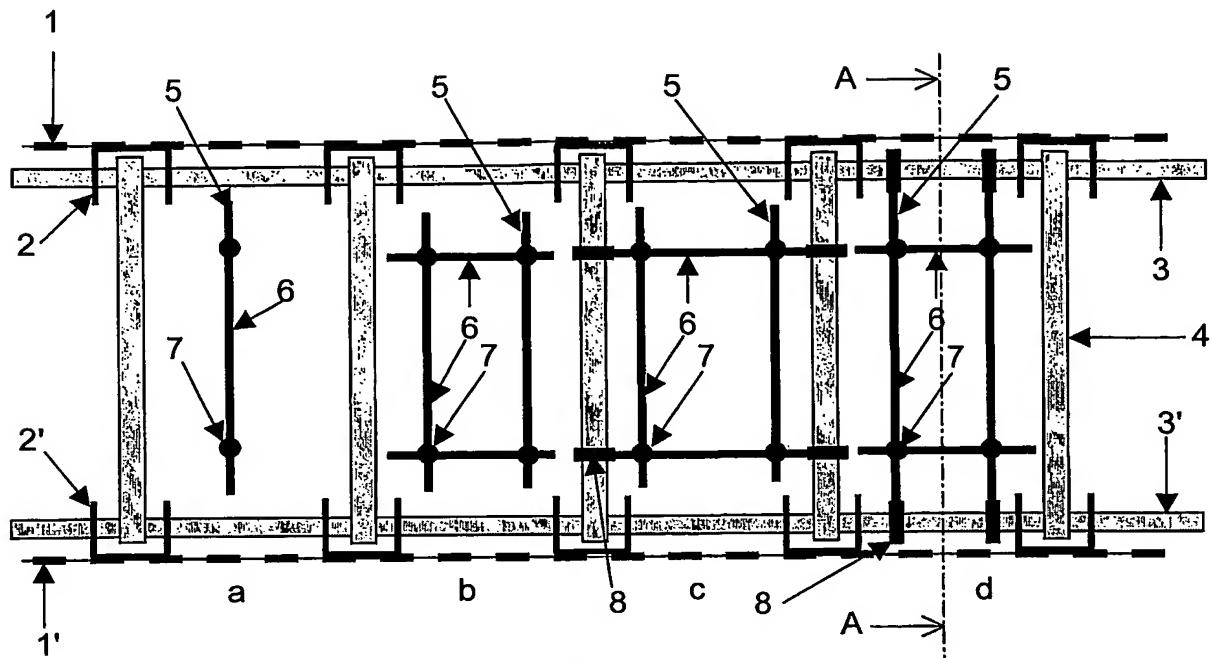


Fig. 4

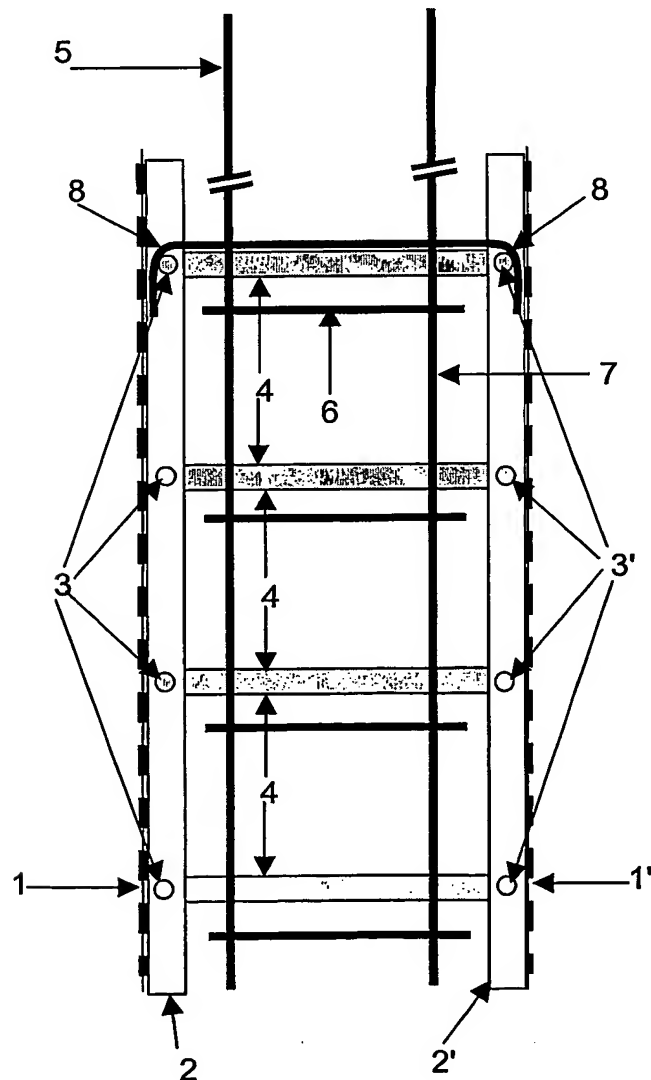
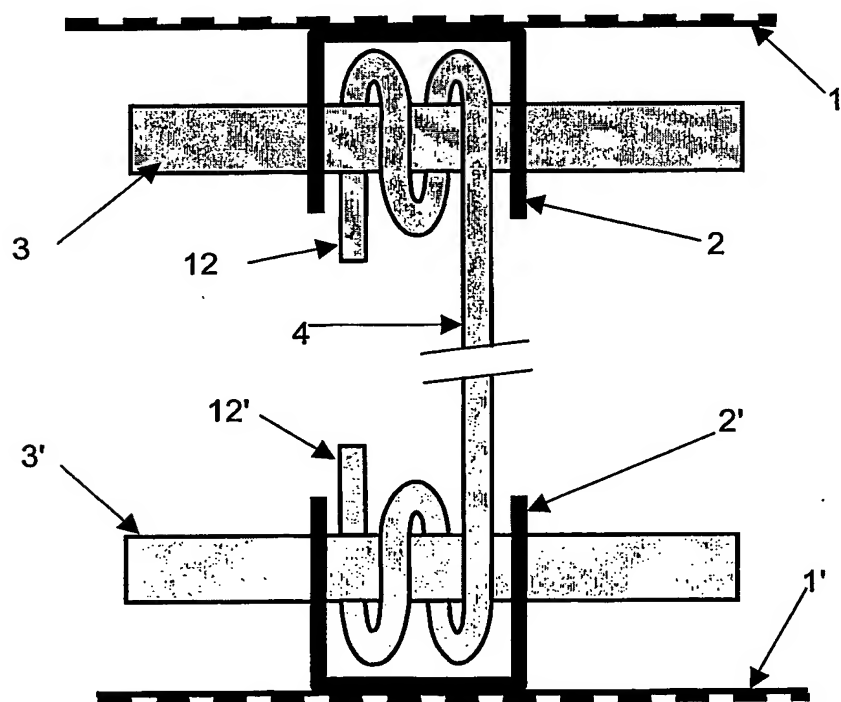
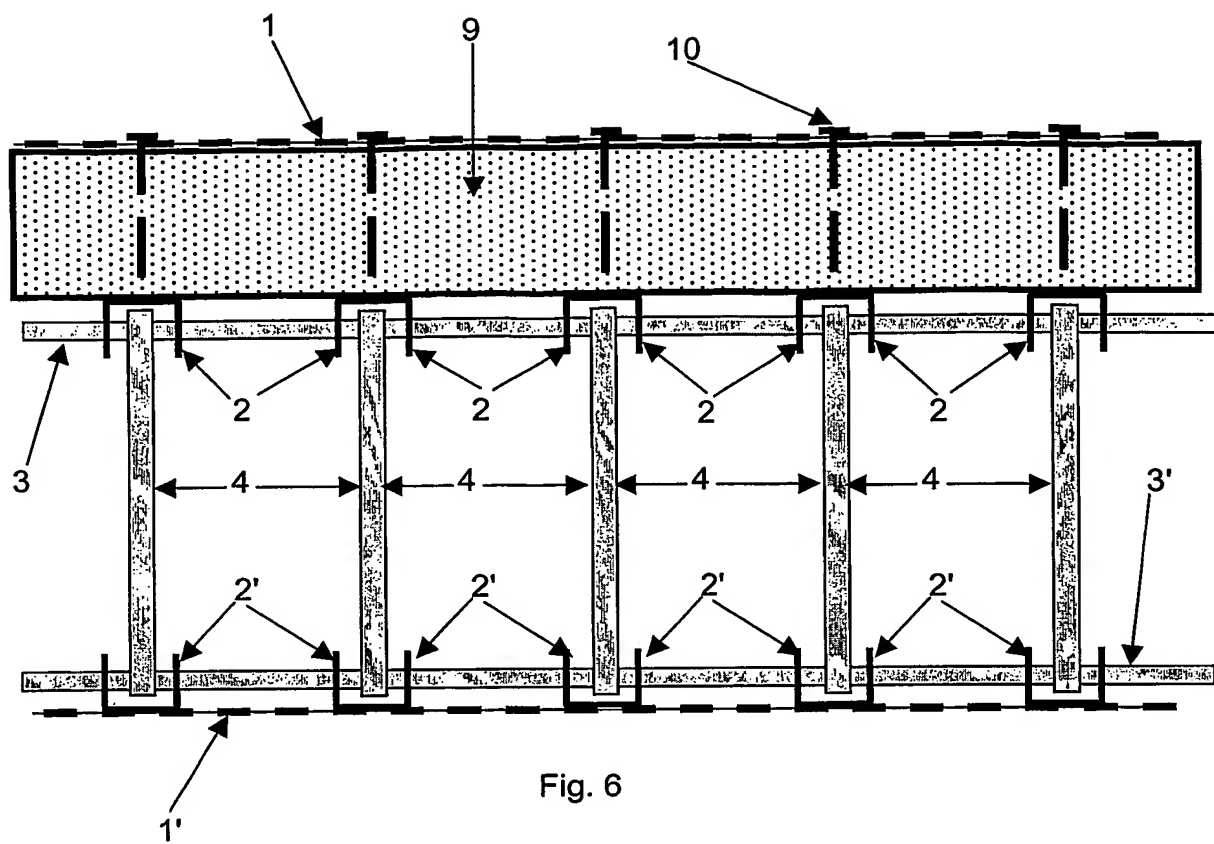


Fig. 5



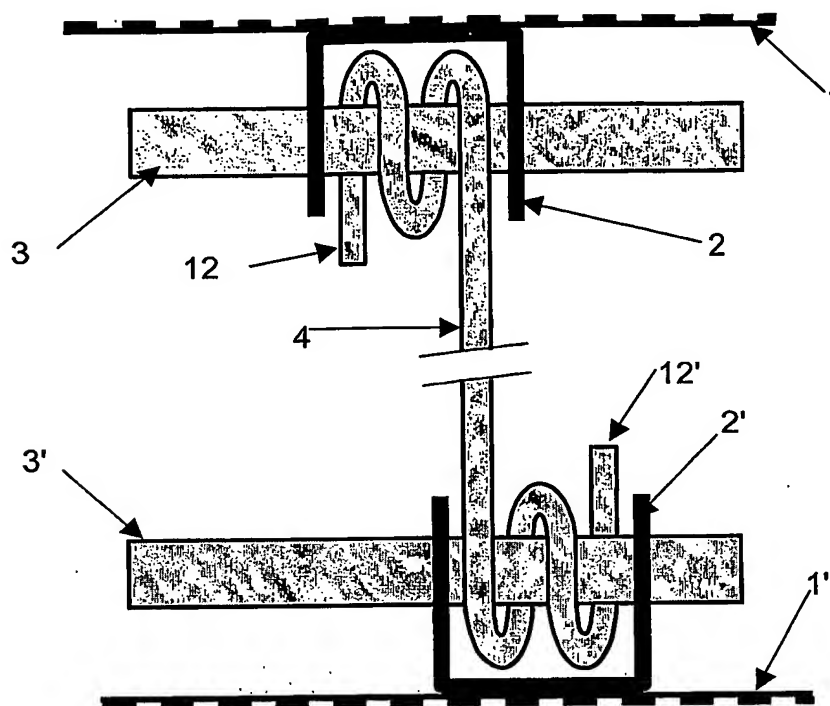


Fig. 7b

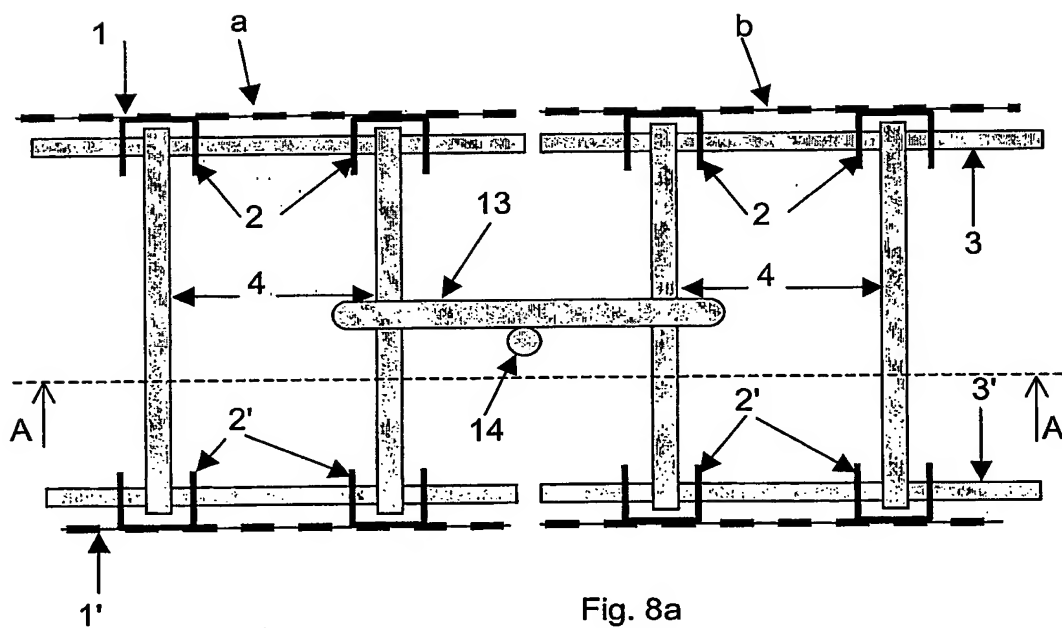


Fig. 8a

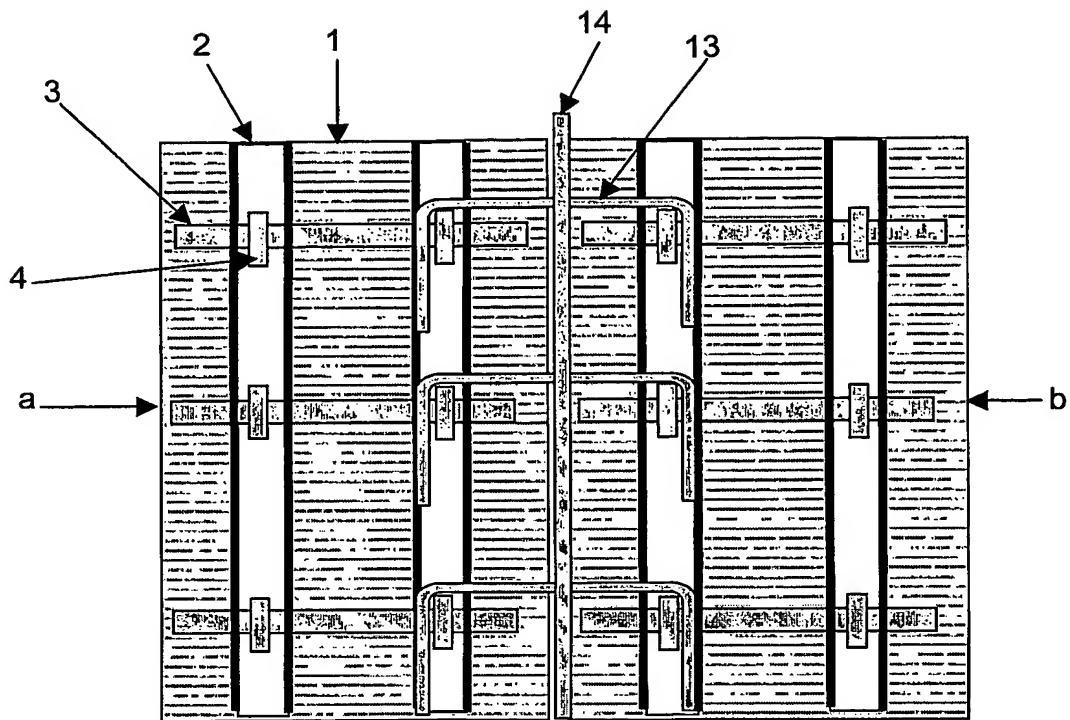


Fig. 8b

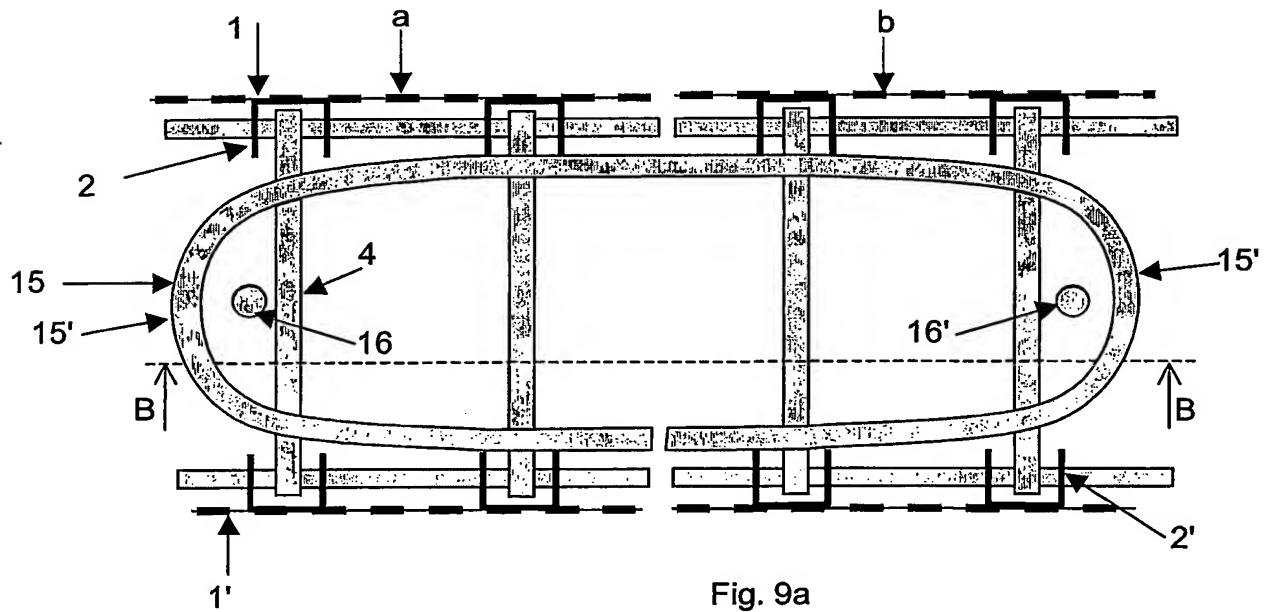


Fig. 9a

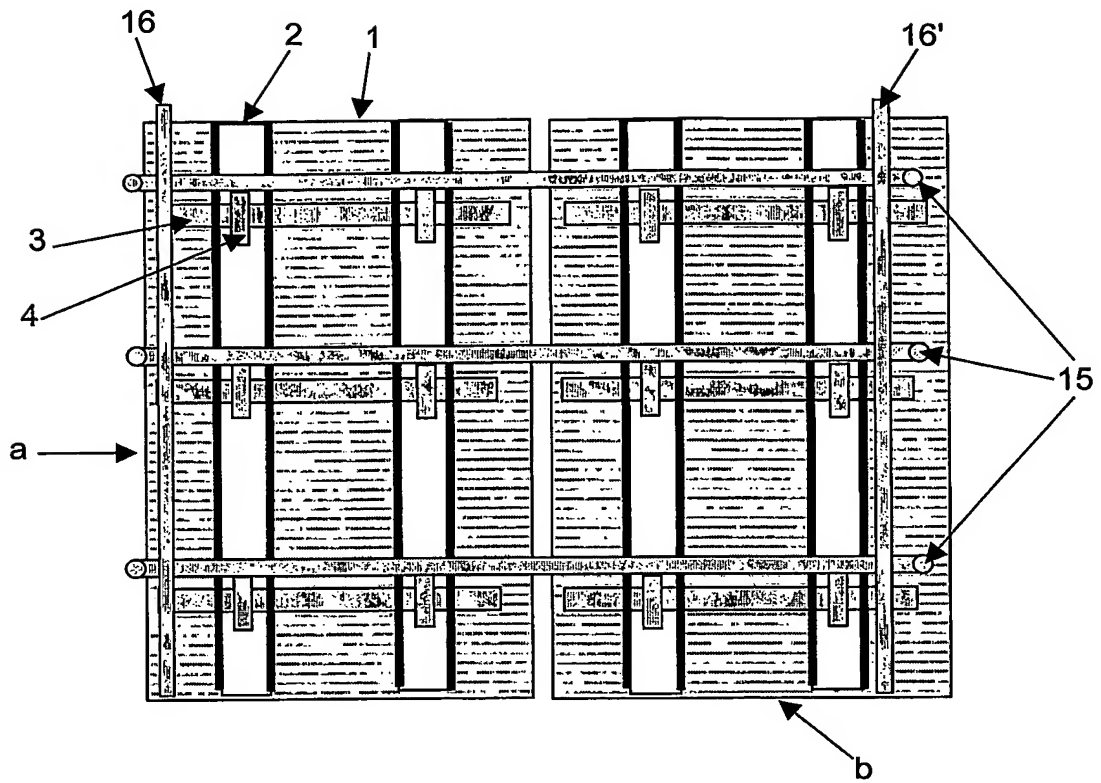


Fig. 9b

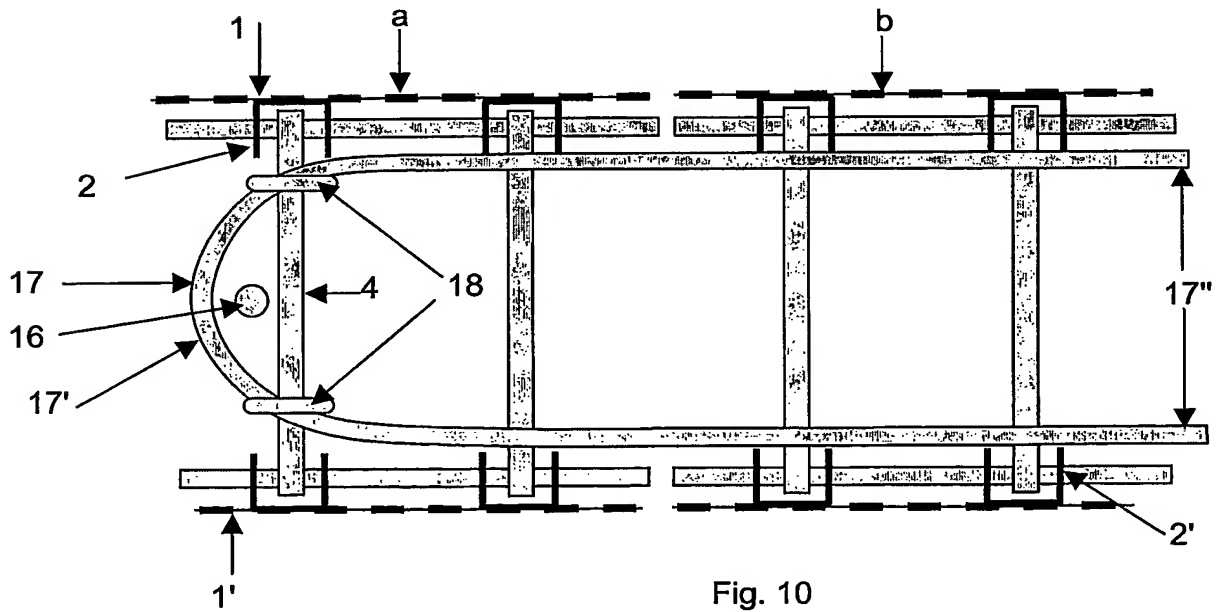


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

II International Application No.

PCT/IB 03/05541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E04B2/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 608 196 A (LOUISE) 17 June 1988 (1988-06-17) page 2, line 1 -page 3, line 33; figures	1,2,4,6, 10,11
A	DE 200 16 264 U (BRÜHL) 14 December 2000 (2000-12-14) page 3, last paragraph -page 4, paragraph 1; figures	1,12-14
A	NL 8 501 343 A (REKO B.V.) 1 December 1986 (1986-12-01) page 6, line 19 -page 7, line 37; figures	1,12-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2004

Date of mailing of the international search report

06/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clasing, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/IB 03/05541

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2608196	A	17-06-1988	FR	2608196 A1	17-06-1988
DE 20016264	U	14-12-2000	DE	20016264 U1	14-12-2000
NL 8501343	A	01-12-1986	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De Internationale No

PCT/IB 03/05541

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 E04B2/86

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 E04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 608 196 A (LOUISE) 17 juin 1988 (1988-06-17) page 2, ligne 1 -page 3, ligne 33; figures	1,2,4,6, 10,11
A	DE 200 16 264 U (BRÜHL) 14 décembre 2000 (2000-12-14) page 3, dernier alinéa -page 4, alinéa 1; figures	1,12-14
A	NL 8 501 343 A (REKO B.V.) 1 décembre 1986 (1986-12-01) page 6, ligne 19 -page 7, ligne 37; figures	1,12-14



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 juin 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/07/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Clasing, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De a Internationale No

PCT, IB 03/05541

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2608196 A	17-06-1988	FR 2608196 A1	17-06-1988
DE 20016264 U	14-12-2000	DE 20016264 U1	14-12-2000
NL 8501343 A	01-12-1986	AUCUN	